

Please Click here to view the drawing

☐ Korean FullDoc
 ☐ English Fulltext

 (19)  KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

 (11)Publication number: 100118462 B1
 (44)Date of publication of specification: 18.07.1997

(21)Application number: 1019940034477

(22)Date of filing: 15.12.1994

(30)Priority:

(71)Applicant:

LG ELECTRONICS CO., LTD.

(72)Inventor:

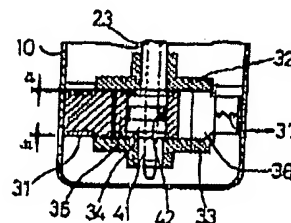
HWANG, SUN WOONG

(51)Int. Cl. F04C 18/356

(54) ROTARY COMPRESSOR

(57) Abstract:

The rotary compressor includes: a driver for rotating a shaft; a compression part comprised of a cylinder positioned on the bottom of the driver to suck and discharge refrigerant gas, main bearing and sub-bearing assembled on the top and bottom of the cylinder to support the shaft, an eccentric wheel fixed as a unitary body with the bottom end of the shaft and rotated eccentrically within the cylinder, a roller inserted into the eccentric wheel to revolve and rotate along the inner peripheral surface of the cylinder, and a vane elastically protruded along the outer peripheral surface of the roller to form a high pressure room and a low pressure room; and an oil feed part for feeding oil to reduce a friction force of the compression part for smooth rotation. In the construction of the rotary compressor, the thickness of the lower end of the roller is designed to be reduced to reduce the friction area of the roller against the sub-bearing and to smoothly feed the oil.



Copyright 1999 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19941215)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (19970711)

Patent registration number (1001184620000)

Date of registration (19970718)

Number of opposition against the grant of a patent ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6
F04C 18/356

(45) 공고일자 1997년09월30일
(11) 공고번호 특0118462
(24) 등록일자 1997년07월18일

(21) 출원번호	특1994-0034477	(65) 공개번호	특1996-0023814
(22) 출원일자	1994년12월15일	(43) 공개일자	1996년07월20일
(73) 특허권자	엘지전자주식회사 구자홍 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지		
(72) 발명자	황선웅 경기도 광명시 철산동 한신 APT 102-2104		
(74) 대리인	맹선호		

심사관 : 조남준 (책자공보 제5131호)

(54) 로타리 압축기

요약

본 발명은 자전 및 공전하면서 냉매가스를 압축 및 토출시키는 롤러의 구조를 개선하여 마찰면적의 감소와 원활한 급유로 마찰손실을 감소하고, 윤활막 형성에 의한 클리어런스가 평행상태가 되어 냉매누설량의 감소로 체적효율을 향상시키고자 발명한 로타리 압축기에 관한 것으로, 샤프트(23)를 회전시키는 구동부와;구동부의 하방에 위치되어 냉매가스를 흡입 및 토출시키는 실린더(31)와, 실린더(31)의 상,하부에 조립되어 샤프트(23)를 지지하는 메인베어링(32) 및 서브베어링(33)과,샤프트(23)의 하단부에 일체로 고정설치되어 실린더(31)내에서 편심되게 회전하는 편심륜(34)과, 편심륜(34)에 끼워져서 실린더(31)의 내주면을 따라 자전과 공전을 하는 롤러(35)와, 실린더(31)에 설치하여 자전과 공전하는 롤러(35)의 외주면을 따라 탄력있게 출몰되어 고압실(313)과 저압실(314)을 형성하는 베인(36)으로 구성된 압축부와;압축부의 마찰력을 줄여 원활한 회전이 되게 오일을 급유하는 급유부로 구성된 로타리 압축기에 있어서, 상기 서브베어링(33)과의 마찰면적의 감소와 원활한 오일의 급유를 위하여 롤러(35)의 하단부(35a)의 두께(t)를 줄인 것이다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]로타리 압축기[도면의 간단한 설명]제1도는 압축기의 구조를 나타낸 종단면도 이다.

제2도는 종래 압축부를 발체한 확대단면도 이다.

제3도는 제2도의 평단면도 이다.

제4도는 종래 롤러의 단면도 이다.

제5도는 본 발명 롤러의 단면도 이다.

제6도는 본 발명 롤러의 다른 실시예를 나타낸 단면도 이다.

제7도는 본 발명이 조립된 상태의 압축부의 단면도 이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명10:압축기본체 21:스테이터22:로터 23:샤프트31:실린더 32:메인베어링33:서브베어링 34:편심륜35:롤러 35a:하단부36:베인 41:급유공42:분지공 311:흡입포트312:토출포트 313:고압실314:저압실 δ_1, δ_2 :상,하부클리어런스:t:두께[발명의 상세한 설명]본 발명은 로타리 압축기에 관한 것으로, 특히 자전 및 공전하면서 냉매가스를 압축 및 토출시키는 롤러의 구조를 개선하여 마찰면적의 감소와 원활한 급유로 마찰손실을 감소하고, 윤활막 형성에 의한 클리어런스가 평행상태가 되어 냉매누설량의 감소로 체적효율을 향상시키고자 발명한 로타리 압축기에 관한 것이다.

종래의 로타리 압축기는 제1도 내지 제4도와 같이, 압축기본체(10)에 설치되어 전원의 공급에 의하여 회전하는 구동부와;구동부의 구동을 받아 어류몰레이터(50)이 냉매가스를 흡입 및 토출시키도록 압축하는 압축부와;압축부의 마찰력을 줄여 원활한 회전이 되게 오일을 급유하는 급유부로 구성된다.

상기 구동부는 압축기본체(10)에 고정설치되어 전원을 공급받는 스테이터(21)와, 샤프트(23)를 일체로 고정설치하여 스테이터(21)

에 의하여 회전하는 로우터(22)로 구성된다.

상기 압축부는 구동부의 하방에 위치되어 냉매가스를 흡입포트(311) 및 노출포트(312)로 흡입 및 토출시키는 실린더(31)와, 실린더(31)의 상,하부에 조립되어 샤프트(23)를 지지하는 메인베어링(32) 및 서브베어링(33)과, 샤프트(23)의 하단부에 일체로 고정설치되어 실린더(31)내에서 편심되게 회전하는 편심륜(34)과, 편심륜(34)에 끼워져서 실린더(31)의 내주면을 따라 자전과 공전을 하는 롤러(35)와, 실린더(31)에 설치하여 탄력수단(37)에 의하여 자전과 공전하는 롤러(35)의 외주면을 따라 탄력있게 출몰되어 고압실(313)과 저압실(314)을 형성하는 베인(36)으로 구성한다.

상기 급유부는 샤프트(23)에 축방향으로 뚫려져 오일을 급유하는 급유공(41)과, 급유공(41)과 연통되어 편심륜(34)과 롤러(35)사이로 급유되어 상, 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)와 롤러(35)사이로 분지되는 분지공(42)으로 구성한다.

이러한 압축기는, 로우터(22)의 전원공급으로 스테이터(21)가 회전하게 되며, 스테이터(21)의 회전에 따라 샤프트(23)도 동시에 회전을 하게 되고, 샤프트(23)의 하단부에 편심되게 고정설치된 편심륜(34)이 공전자전을 하게 되며, 편심륜(34)의 공전자전에 의하여 외주면에 일체로 끼워진 롤러(35)가 실린더(31)의 내주면을 따라 자전 및 공전을 하게 되는 것이다.

이때, 자전 및 공전하는 롤러(35)의 외주면에 의하여 탄력있게 출몰하는 베인(36)에 의하여 실린더(31)내에 고압과 저압이 발생하게 된다. 즉, 베인(36)에 의하여 실린더(31) 내부를 고압실(313)과 저압실(314)로 구획한 뒤 롤러(35)의 공전시 각각 고압과 저압이 작용하게 되므로, 저압실(314)측의 흡입포트(311)를 통해 저압실(314)로 냉매가스를 흡입하고, 고압실(313)측의 토출포트(312)측으로 토출시키도록 한다.

그런데 롤러(35)는 상,하부에 설치된 메인 베어링(32)과 서브베어링(33)사이에 위치되어 있어 자중에 의하여 하방으로 쏠리게 된다.

따라서 메인베어링(32)과 롤러(35)사이의 상부클리어런스(δ_1)가 서브베어링(33)과 롤러(35)사이의 하부클리어런스(δ_2)보다 큰 상태에서 롤러(35)가 회전하게 되므로 롤러(35)의 서브베어링(33)사이에 마찰력이 증가하게 된다.

또, 오일급유공(41)에서 분지되는 분지공(42)을 통해 급유되는 오일이 서브베어링(33)과 롤러(35)사이의 하부클리어런스(δ_2)로 유입되기 어려워 그 하부클리어런스(δ_2)에 유막이 형성되지 않아 윤활상태가 불량하게 되며, 상, 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)의 불평형으로 인하여 상부클리어런스(δ_1)측으로 냉매가스가 누설되어 냉력이 저하하게 되는 원인이 되었던 것이다.

즉, 냉매가스누설량에 대한 계산식은 다음과 같다.

$\delta = \delta_1 + \delta_2 = 15\mu m, \delta_1 = 3\mu m, \delta_2 = 12\mu m$ 이라고 가정할 때,

$$누설질량(q) = \frac{\pi(\delta^3 + \delta_1^3)(P_H - P_L)}{\sigma \nu \ln(r_o/r_i)}$$

여기에서, P_H : 고압측압력, P_L : 저압측압력
 r_o : 롤러의 외측반경 r_i : 롤러의 내측반경
 ν : 오일의 동점성계수

$$C = \frac{\pi(P_H - P_L)}{\sigma \nu \ln(r_o/r_i)} \text{이라 놓고,}$$

$\delta_1 = 3\mu m, \delta_2 = 12\mu m$ 을 대입하면,

$$q_m = C(3^3 + 12^3) = 1755C \text{의 가스누설이 됨을 알 수 있다.}$$

이에 대하여 상, 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)가 평형이 이루어진 경우, $\delta_1 = \delta_2 = \delta/2 = 7.5\mu m$ 일때의 누설질

량 유량을 q_m' 라고 하면,

$$q_m' = C(7.5^3 + 7.5^3) = 847.5C$$

따라서, 누설질량의 비는 $q_m'/q_m = 0.48$ 이 되어, 메인베어링(32), 서브베어링(33), 롤러(35)각 사이의 상, 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)를 통한 냉매가스누설이 현저히 줄어들어 냉력을 개선시킬 수 있음을 알 수 있다.

이와 같이 메인베어링(32), 서브베어링(33), 롤러(35) 각 사이의 상, 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)가 평형을 이룬 경우 보다 상부클리어런스 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)와 같이 불평등한 경우, 서브베어링(33)과 롤러(35)사이의 하부클리어런스(δ_2)에 오일의 원활한 급유를 할 수 없고, 이로 인해 마찰력의 증가로 마찰손실이 커지게 되며, 더욱이 롤러의 접촉면적이 커서 마찰손실을 더욱 증가시키게 되었고, 상, 하부클리어런스의 불평형으로 상부클리어런스측으로 냉매가스가 누설되어 냉력저하의 원인이 되는 문제점이 있었던 것이다.

본 발명은, 이러한 종래의 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 본 발명의 목적으로 롤러의 구조를 개선하여 첫째, 접촉면적을 감소시켜 마찰손실을 줄이고, 둘째, 원활한 유입의 급유로 마찰손실을 줄이며, 셋째 서브베어링과 롤러사이의 클리어런스에 유막이 크게 형성되어 상, 하부클리어런스가 거의 동등하게 평형을 이루게 되므로 상부클리어런스로 누설되는 냉매가스량이 현저하게 줄어들어 냉력이 향상되어 체적효율을 증가시키도록 하는데 그 목적이 있다.

이러한 본 발명의 목적을 향상시키기 위하여, 롤러의 내주면 하단부를 절삭가공하여 접촉하는 부위의 두께를 줄여서 서브베어링과의 마찰면적을 감소시키도록 하므로써 이루어진다.

상기 롤러의 내주면 하단부의 절삭부는 단부로 형성하거나 경사면을 형성하므로써 서브베어링과의 마찰면적을 최소한으로 줄이도록 한다.

이하 본 발명을 첨부도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도면 제1도 내지 제3도에서, 로타리 압축기는, 압축기본체(10)에 고정설치되어 전원을 공급받는 스테이터(21)와, 샤프트(23)를 일체로 고정설치하여 스테이터(21)에 의하여 회전하는 로우터(22)로 구성되어 전원의 공급에 의하여 회전하는 구동부와;구동부의 하방에 위치되어 냉매가스를 흡입포트(311) 및 토출포트(312)로 흡입 및 토출시키는 실린더(31)와, 실린더(31)의 상,하부에 조립되어 샤프트(23)를 지지하는 메인베어링(32) 및 서브베어링(33)과, 샤프트(23)의 하단부에 일체로 고정설치되어 실린더(31)내에서 편심되게 회전하는 편심륜(34)과, 편심륜(34)에 끼워져서 실린더(31)의 내주면을 따라 자전과 공전을 하는 롤러(35)와, 실린더(31)에 설치하여 탄력수단(37)에 의하여 자전과 공전하는 롤러(35)의 외주면을 따라 탄력있게 출몰되어 고압실(313)과 저압실(314)을 형성하는 베인(36)으로 구성되어 구동부의 구동을 받아 어큐레이터(50)의 냉매가스를 흡입 및 토출시키도록 압축하는 압축부와;샤프트(23)에 축방향으로 뚫려져 오일을 급유하는 급유공(41)과, 급유공(41)과 연통되어 편심륜(34)과 골리(35)사이로 급유되어 상, 하부클리어런스(δ_1)(δ_2)와 롤러(35)사이로 분지되는 분지공(42)으로 구성되어 압축부이 마찰력을 줄여 원활한 회전이 되게 오일을 급유하는 급유부로 구성된 것은 종래와 동일하다.

다만, 본 발명의 특징은, 상기 서브베어링(33)과의 마찰면적의 감소와 원활한 오일의 급유를 위하여 롤러(35)의 하단부(35a)의 두께(t)를 줄인 것에 그 특징이 있다.

상기 롤러(35)의 하단부(35a)는 제5도와 같이 내주면에 단부로 형성하거나, 제6도와 같이 경사면으로 형성하여 서브베어링(33)과의 마찰면적을 최소한으로 줄이도록 한 것이 부수적인 특징이다.

이와 같이 구성된 본 발명의 작용효과를 상세히 설명하면 다음과 같다.

이러한 압축기는 로우터(22)의 전원공급으로 스테이터(21)가 회전하게 되며, 스테이터(21)의 회전에 따라 샤프트(23)도 동시에 회전을 하게 되고, 샤프트(23)의 하단부에 편심되게 고정설치된 편심륜(34)이 자전을 하게 되며, 편심륜(34)도 동시에 회전을 하게 되고, 샤프트(23)의 하단부에 편심되게 고정설치된 편심륜(34)이 자전을 하게 되며, 편심륜(34)의 자전에 의하여 외주면에 일체로 끼워진 롤러(35)가 실린더(31)의 내주면을 따라 자전 및 공전을 하게 되는 것이다.

이때,자전 및 공전하는 롤러(35)의 외주면에 의하여 탄력있게 출몰하는 베인(36)에 의하여 실린더(31)내에 고압과 저압이 발생하게 된다. 즉, 베인(36)에 의하여 실린더(31)내부를 고압실(313)과 저압실(314)로 구획한 뒤 롤러(35)의 공전시 각각 고압과 저압이 작용하게 되므로, 저압실(314)측의 흡입포트(311)를 통해 저압실(314)로 냉매가스를 흡입하고, 고압실(313)측의 토출포트(312)측으로 토출시키게 되는 것이다.

이때,롤러(35)의 하단부(35a)가 서브베어링(33)에 면접촉하여 자전 및 공전을 하게 되며, 하단부(35a)는 그 두께(t)를 감소시켜 마찰면적을 최소한으로 줄인상태이기 때문에 마찰력이 감소되어 마찰손실을 현저하게 줄일 수가 있는 것이다.

또, 롤러(35)의 하단부(35a)를 내주면에 제5도와 같이 단부로 형성하거나 제6도와 같이 경사면으로 형성하여 내주면을 더 크게 형성하여 주므로써, 샤프트(23)의 급유공(41)을 통해 분지공(42)으로 급유된 오일이 자연스럽게 하단부(35a)측으로 안내되어 롤러(35)와 서브베어링(33) 사이의 하부클리어런스(δ_2)로 유입하게 되는 것이다.

따라서, 제7도와 같이 롤러(35)와 서브베어링(33)사이의 하부클리어런스(δ_2)에 오일의 유입으로 유막이 자연스럽게 형성되므로 롤러(35)와 메인베어링(32)사이의 상부클리어런스(δ_1)와 하부클리어런스(δ_2)가 거의 동등하게 평형이 이루어져 상부클리어런스(δ_1)로 누설되는 냉매가스량을 줄여주므로써 냉력을 향상시키고 체적효율을 증가시킬 수가 있는 것이다.

이와 같이 본 발명은 롤러의 구조를 개선하여 첫째, 접촉면적을 감소시켜 마찰 손실을 줄이고, 둘째, 원활한 오일의 급유로 마찰손실을 줄이며, 셋째, 서브베어링과 롤러사이의 클리어런스에 유막이 크게 형성되어 상, 하부클리어런스가 거의 동등하게 평형을 이루게 되므로 상부클리어런스로 누설되는 냉매가스량이 현저하게 줄어들어 냉력이 향상되어 체적효율을 증가시킬 수가 있는 것이다.

(57)청구의 범위

청구항1

샤프트를 회전시키는 구동부와;구동부의 하방에 위치되어 냉매가스를 흡입 및 토출시키는 실린더와, 실린더의 상,하부에 조립되어 샤프트를 지지하는 메인베어링 및 서브베어링과, 샤프트의 하단부에 일체로 고정설치되어 실린더내에서 편심되게 회전하는 편심륜과, 편심륜에 끼워져서 실린더의 내주면을 따라 자전과 공전을 하는 롤러와, 실린더에 설치하여 자전과 공전하는 롤러의 외주면을 따라 탄력있게 출몰되어 고압실과 저압실을 형성하는 베인으로 구성된 압축부와;압축부의 마찰력을 줄여 원활한 회전이 되게 오일을 급유하는 급유부로 구성된 로타리 압축기에 있어서, 상기 서브베어링과의 마찰면적의 감소와 원활한 오일의 급유를 위하여 롤러의 하단부의 두께를 줄이도록 한 것을 특징으로 하는 로타리 압축기.

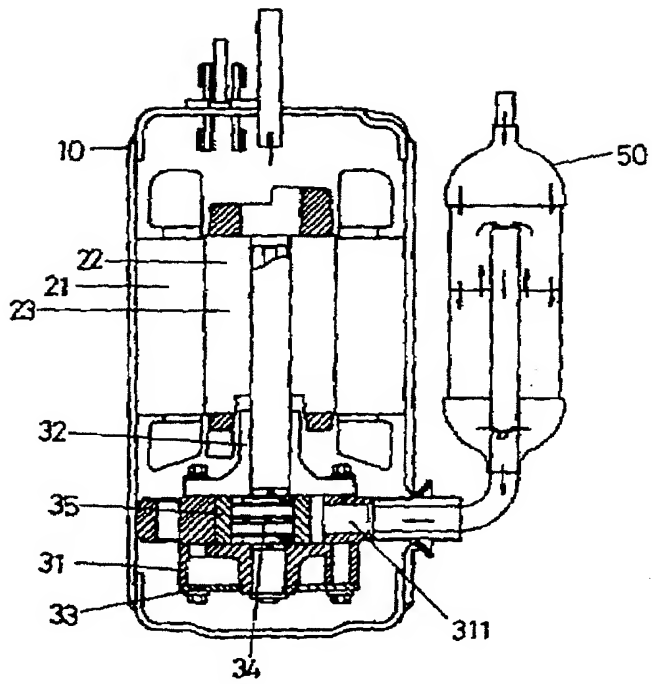
청구항2

제1항에 있어서, 상기 롤러의 하단부는 내주면에 단부로 형성한 것을 특징으로 하는 로타리 압축기.

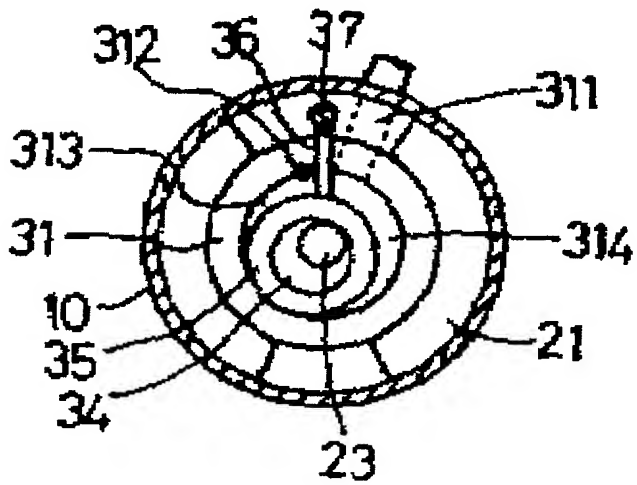
청구항3

제1항에 있어서, 상기 롤러의 하단부는 내주면에 경사면으로 형성한 것을 특징으로 하는 로타리 압축기.

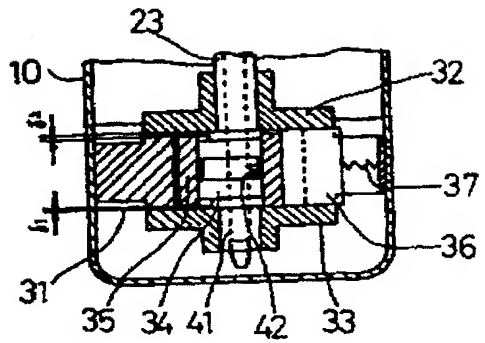
도면1



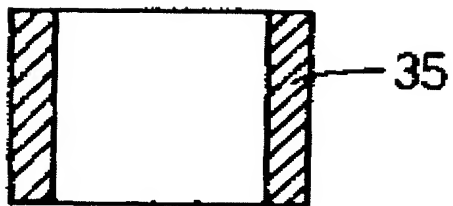
도면2



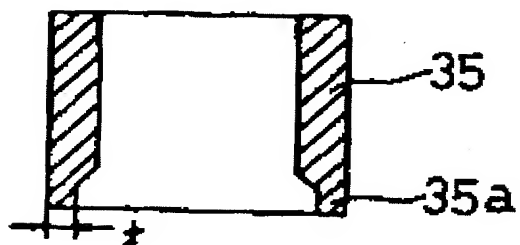
도면3



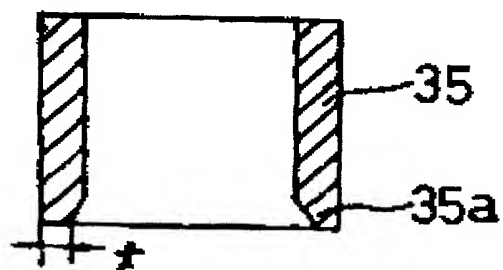
도면4



도면5



도면6



도면7

